



Ijjas Gábor 1959-ben az V. kerületi MHS modellező klubban ismerkedett meg szövetségünkkel. 1972-ben szerzett oklevelet a BME Villamosmérnöki Karán. Jelenleg a BME Mikrohullámú Híradástechnika Tanszékén működő Őrkező csoport tudományos segédmunkatárs. Fedélzeti telemetria adók, RF-konverterek fejlesztése képezik munkáját. Mint az egyik alapító tag tevékenyen részt vett a HG5BME állomás kialakításában: a VHF-sávi adókat és vevőkönvertereket készítette.



## RH és URH teljesítményerősítők tranzisztorokkal 19.

Ijjas Gábor okl. vill. mérnök, BME MHT

### 28. „B” osztályú erősítő 70 cm-re

A 70 cm-es amatőrsávra (430–440 MHz) is készíthetünk félvezető teljesítményerősítőt, hiszen a 450–470 MHz-es rádiótelefonsávra kifejlesztett sokféle tranzisztortípus közül választhatunk. A következő példában szereplő erősítőt BLX 69 típusú tranzisztorral építettük meg, amelynek legfontosabb adatait látjuk a 28.1. táblázatban.

Azért választottunk ilyen nagy teljesítményű erősítőt, mivel ezen a frekvencián jelentkező áramkörü nehézségek nagyobb teljesítményszintek esetén fokozódnak, így ebben a példában külön hangsúlyt kapnak.

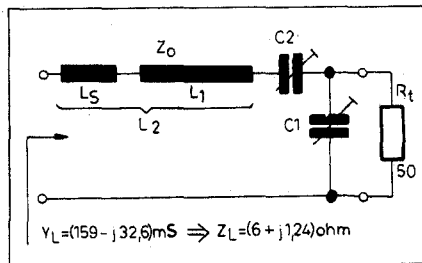
A példában felmerülő jellegzetes problémákat ill. áramkörü megoldásokat a következők szerint foglalhatjuk össze:

- a) A szokásos epoxi-üvegszál NYÁK lemez dielektromos vesztesége ezen a frekvencián nagy, ezért P.T.F.E. (teflon)-üvegszál lemezt használunk.
- b) Mivel a hangolóinduktivitások kis értékűek, nyomtatott tápvonal inductivitással valósfítjuk meg azokat (RT [7/16]).
- c) A tranzisztor bázis-emitter között előtranszformáló, kivezetés nélküli (chip) kondenzátort használunk a könnyebb illesztetőség érdekében.
- d) Az emitter-föld között fellépő inductivitásnak a lehető legkisebbnek kell lennie (RT [8/17]).

Az előző példánkhoz hasonlóan egyfokozatú erősítőt tervezünk amely 50 ohmos generátor-, ill. terhelőellenállások között üzemel. A számítás menete azonos a 26. fejezetben szereplő megoldáshoz, így részletes magyarázatot csak az attól eltérő részekhez fűzünk.

28.1. táblázat. A BLX 69 tranzisztor legfontosabb adatai „B” osztályú beállításban

| Működési mód | $U_{cc}$ [V] | $f$ [MHz] | $P_{gen}$ [W] | $P_{terh}$ [W] | $G_p$ [dB] | $\eta_c$ [%] | $Z_{be}$ [ohm] | $Y_L$ [mA/V] |
|--------------|--------------|-----------|---------------|----------------|------------|--------------|----------------|--------------|
| OW           | 13,5         | 430       | <8            | 20             | >4         | >65          | 1,2+j4         | 150–         |
| CW           | 12,5         | 430       | <6,8          | 17             | >4         | >65          | –              | –j32,6       |



28.2. ábra

### A kollektorköri illesztőhálózat méretezése

A kollektorkör az 50 ohmos terhelőellenállást a 28.1. táblázatban megadott  $Y_L$  optimális terhelőadmittanciává transzformálja. Illesztőkörként ismét a 15.2. táblázatból az a) jelűt választjuk, de az inductivitást tápvonalszakasszal fogjuk megvalósítani (28.2. ábra).

Az optimális terhelőimpedancia soros helyettesítő elemel paralel-soros átalakítással nyerhetők:

$$R_{LS} = \frac{R_{LP}}{1 + \left(\frac{R_{LP}}{X_{LP}}\right)^2} = \frac{6,3}{1 + \left(\frac{6,3}{30,6}\right)^2} = 6 \text{ ohm,}$$

$$X_{LS} = \frac{X_{LP}}{1 + \left(\frac{X_{LP}}{R_{LP}}\right)^2} = \frac{30,6}{1 + \left(\frac{30,6}{6,3}\right)^2} = 1,24 \text{ ohm.}$$

A 15.2. táblázat jelöléseivel:  $R_1 = 50$  ohm,  $R_2 = 6$  ohm.

Válasszunk  $Q = 7$  értéket, így az elemértékek:

$$S = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} - 1 = \sqrt{\frac{50}{6}} - 1 = 2,7,$$

$$X_{L1} = QR_2 = 7 \cdot 6 = 42 \text{ ohm,}$$

$$X_{C1} = \frac{R_1}{S} = \frac{50}{2,7} = 18,5 \text{ ohm,}$$

$$X_{C2} = (Q - S)R_2 = (7 - 2,7)6 = 26 \text{ ohm.}$$

A tényleges elemértékeket a következő összefüggések felhasználásával számíthatjuk ki:

$$X_L = 2\pi f \cdot L, \quad X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C},$$

$$f = 432 \text{ MHz,}$$

$$X_{L[ohm]} = 2,72 \cdot L_{[uH]},$$

$$X_{C[ohm]} = \frac{368}{C_{[pF]}}.$$



Rieger István 1966-ban, mint a HASKFM állomás operátora lépett be az MHS-be. 1976-ban szerezett oklevelet a BME Villamosmérnöki Karán. Jelenleg a BME Mikrohullámú Híradástechnika Tanszékén működő úrkutató csoport tudományos segédmunkatársa. Fő munkaterülete fedélzeti RF-berendezések, adók, konverterek fejlesztése. A HG5BME munkájába a klub megalakulásakor kapcsolódott be, alapító tag

# Nagyszintű keverő 28/432 MHz-re

Rieger István—Íjjas Gábor  
okl. vill. mérnökök, HG5BME

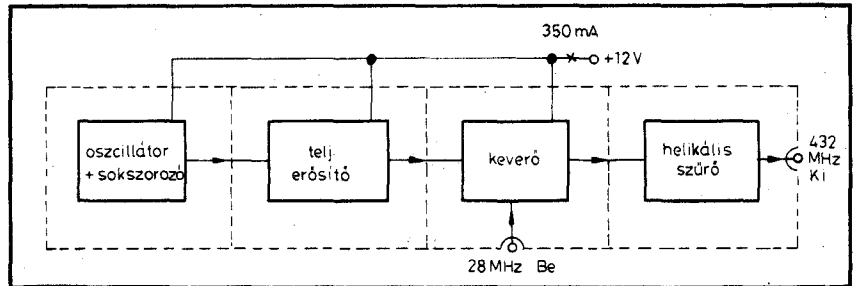
A következőkben ismertetésre kerülő nagyszintű keverő hasznos kiegészítője lehet a klubjaink legtöbbjében már megtalálható FT 250-es adó-vevőnek és segítségével eredményesen dolgozhatunk a 432 MHz-es amatőrsávban, valamint bekapcsolódhatunk a műholdas kísérletekbe is (OSCAR-7).

Atja. Az ábrán feltüntetjük az egyes körök hangolási frekvenciáját. A kimeneten található két csatlósávszűrő (L<sub>13</sub>, L<sub>14</sub> és L<sub>15</sub>, L<sub>16</sub>) az oszcillátor jel-tisztaságát javítja. Mint a 2. ábrából látható, az utolsó három fokozat „C” osztályú beállításban működik, ezért a kimenő-

szint erősen függ a tápfeszültségtől. Ügyeljünk rá, hogy az oszcillátor és sokszorozó lánc kellően szűrt és stabil feszültséget kapjon. A nyomtatott huzalozás rajzát (a vezetékoldaltól nézve) a 8. és 9. ábra mutatja. Az alkatrészoldal felől a fólia teljesen megmarad és az alkot-

### 1. Felépítés, működés

A keverő felépítését az 1. ábrán láthatjuk. A keveréshez szükséges 404 MHz-es oszcillátor jelet egy sokszorozó láncsal állítjuk elő, amely egy 50,4 MHz-es kvarcoszcillátor jelét nyolcszorozza három lépésben (2×2×2). Az oszcillátor és sokszorozó kapcsolási rajzát a 2. ábra mu-



1. ábra. A keverő lömbvázlata és főbb műszaki adatai:  
 $P_{be\ 28\ MHz} = 25\ mW$ ,  $P_{ki\ 432\ MHz} = 450\ mW$ ,  $U_T = 12\ V$ ,  $I_T = 350\ mA$

(Folytatás a 65. oldalról)

Az elemértékek:

$$L_2 = \frac{X_{L1} + X_{Ls}}{2,72} = \frac{42 + 1,24}{2,72} = 15,9\ nH.$$

A C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> trimmerek Philips gyártmányúak, soros induktivitásuk 7 nH, ami ezen a frekvencián nem hanyagolható el, így a kapott X<sub>c1</sub>, X<sub>c2</sub> értékeket korrigálni kell. A korrekciót a 28.3. ábra alapján végezhetjük el. Az összefüggésből kitűnik, hogy a soros induktivitás hatására a trimmerkondenzátor illesztőkör felé mutatott látszólagos kapacitása (C<sub>er</sub>) nagyobb, mint a ténylegesen beállított (kisfrekvenciás C<sub>T</sub>) érték.

A korrekciót elvégezve:

$$X_{CT1} = X_{LZ} + X_{C1} = 19 + 18,5 = 37,5\ ohm,$$

$$X_{CT2} = X_{LZ} + X_{C2} = 19 + 26 = 45\ ohm,$$

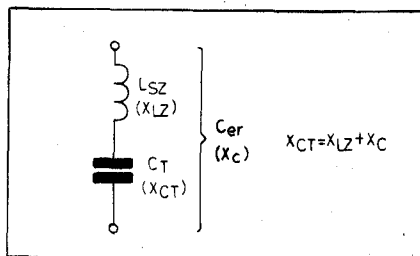
$$C_1 = \frac{368}{X_{c1}} = \frac{368}{37,5} = 9\ pF$$

(1-9 pF beállítókondenzátor),

$$C_2 = \frac{368}{X_{c2}} = \frac{368}{45} = 8,1\ pF$$

(1-9 pF beállítókondenzátor).

(Folytatjuk)



28.3. ábra

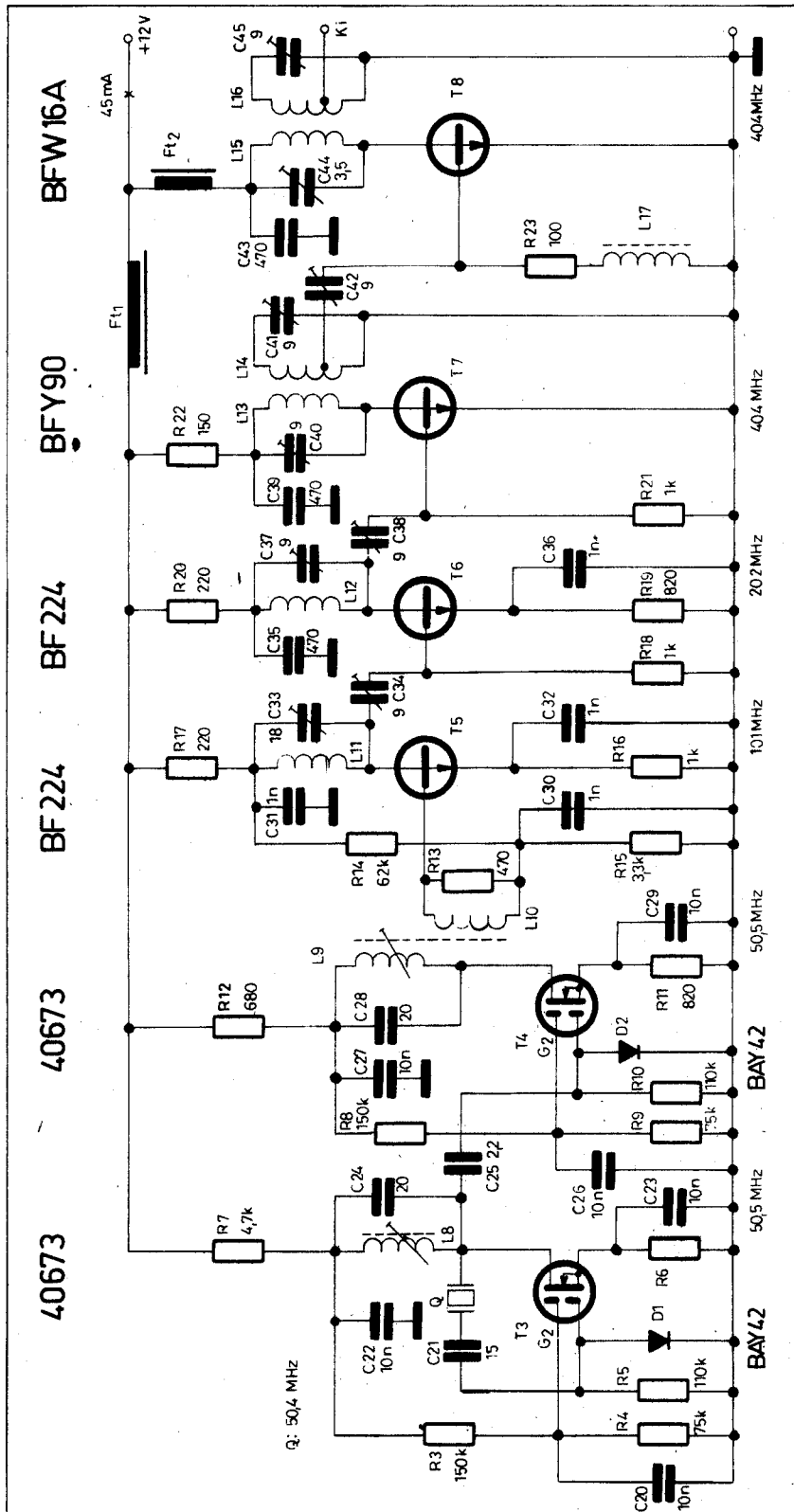
ja a földet. A megfelelő nagyfrekvenciás szűrés biztosítására a C<sub>35</sub>, C<sub>39</sub>, C<sub>43</sub> hidegítőkondenzátoroknak kivezetés nélküli chip kondenzátorokat kell alkalmazni. Ezek beforasztása a vezetékoldalon történik. Az oszcillátor-sokszorozó panel tagolását csak egy már kész dobozhoz való alkalmazkodás indokolta (H1).

A sokszorozót követi egy teljesítményerősítő fokozat, amely a megfelelő szintre erősíti az oszcillátorjelet a nagyszintű keverő meghajtásához. A fokozat BLX 66 tranzisztorral került megvalósításra „C” osztályú beállításban. Kimenő teljesítménye 0,5 W.

A mechanikus felépítésnél ügyeljünk a tranzisztor hűtésére, biztosítsuk a jó felfekvést a dobozhoz, illetve hűtőbordához. A kis hőellenállás érdekében az érintkezési felületeket kenjük be szilikonzsírral.

Az erősítő kapcsolási rajza a 3. ábrán, a nyomtatott vezetékoldaltól nézve (az alkatrészoldal felől nézve) a 10. ábrán látható. A NYÁK lap másik oldalán itt is meghagytuk a fóli-

2. ábra. Az oszcillátor-sokszorozó fokozat kapcsolási rajza. Tekercsadatok:  $L_8, L_9$ : 10 me.  $\varnothing 0,4$  mm-es CuZs-ból 5 mm-es  $\varnothing$ -n, N 10-es maggal;  $L_{10}$ : 3 me.  $\varnothing 0,4$  mm-es CuZs-ból 5 mm-es  $\varnothing$ -n;  $L_{11}$ : 5 me.  $\varnothing 0,65$  mm-es CuZ-ból 5 mm-es  $\varnothing$ -n;  $L_{12}$ : 3 me.  $\varnothing 0,65$  mm-es CuZ-ból 5 mm-es  $\varnothing$ -n;  $L_{13}, L_{14}$ : 1,2 me.  $\varnothing 1$  mm-es CuAg-ból 8,5 mm-es  $\varnothing$ -n, leág. 0,8 me-nél;  $L_{15}$ : 0,8 me.  $\varnothing 1$  mm-es CuAg-ból 7 mm-es  $\varnothing$ -n;  $L_{16}$ : 1 me.  $\varnothing 1$  mm-es CuAg-ból 8,5 mm-es  $\varnothing$ -n, leág. 0,5 me-nél;  $L_{17}$ : 10 me.  $\varnothing 0,3$  mm-es CuZ-ból  $7,5 \times 4,2 \times 2,2$  mm-es, N 10-es toroidon;  $F_1$  és  $F_2$ : SF2 (KÖPORC)



át. A NYÁK rajzon levő x-szel jelölt pontokon csőszegecseket alkalmaztunk.

A nagyszintű keverő (4. ábra) tulajdonképpen egy „C” osztályú beállításban működő fokozat, melynek a bázisán összegezzük az oszcillátor jelét és a 28 MHz-es SSB/SC jelet, míg a kollektorkör 432 MHz-re van hangolva. A 28 MHz-es jelet az RT 250 kisszintű RF kimenetéről (RF out) vettük. Mivel a keverő nem kiegyenlített, ezért a kimenetén megjelenik az oszcillátor jel is. A hasznos oldalsáv kiválasztására kéthangoltkörös helikális szűrőt alkalmaztunk (7. ábra).

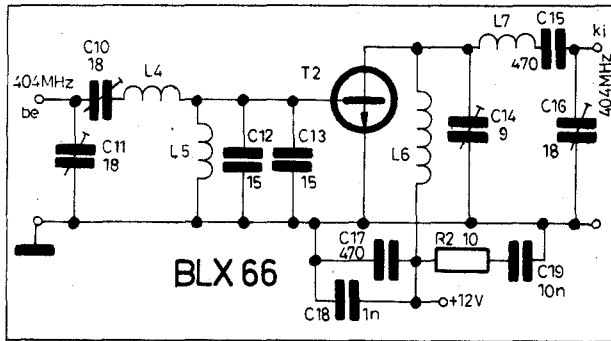
A keverő NYÁK rajza az 5. ábrán látható (alkatrész oldal felől nézve). A jó szűrés érdekében  $C_7$  (és  $C_{17}$ ) itt is chip kondenzátor. Az áramkörök epoxi-üvegszál lemezeire vannak felépítve. A keverő egyik legfontosabb része a helikális szűrő és talán ennek elkészítése okozhatja a legnagyobb problémát. Esetünkben ez a dobozzal egybeépítve, mert kivitelben készült, de készítettünk már NYÁK lemezből forrasztva is ugyanilyen frekvencián működő szűrőt. Nagyon fontos a mechanikusan stabil felépítés, mert csak így biztosíthatjuk, hogy a szűrő behangolása után az átérésztő sáv ne „csúszkáljon”. A szűrő rajzát és adatait a 7. ábrán, kialakítását a 6. ábrán, a keverőről készült fotón láthatjuk.

2. Beállítás

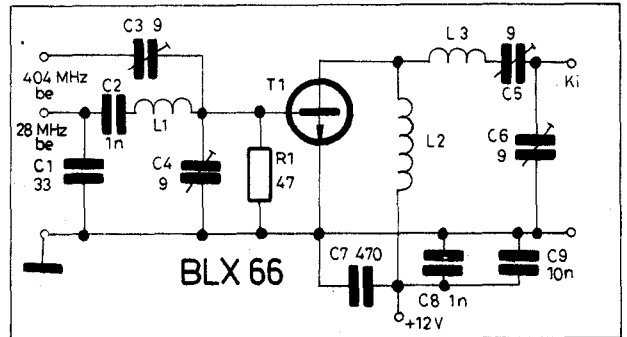
Az oszcillátor és sokszorozó beállítása mintavételes oszcilloszkóppal történt. Egy hurok segítségével, amelyet egy koaxiális kábel végére forrasztunk, rendre behangoljuk az egyes köröket, úgy, hogy lazán csatlósba hozzuk a „kifigyelőnket” az egyes körökkel és maximumra hangolunk, mindig ellenőrizve természetesen a frekvenciát. Amikor már minden fokozatunk „feléledt”, akkor a kimenetet közvetlenül csatlakoztatjuk az oszcilloszkópra (ügyelve a szkóp bemenetére megengedett max. feszültségre) és az egyes köröket még egyszer utána állítjuk.

A teljesítményerősítő behangolása szignálgenerátor és oszcilloszkóp vagy teljesítménymérő segítségével történhet. Az erősítő bemenetére 50 – 100 mW jelszintet adunk és a bemenő körrel áramfelvételmáximumot indikálunk, ezután a kimenő illesztőkörrel maximális kimenő teljesítményre hangolunk. A helikális szűrőt polisztkóppal állítottuk be.

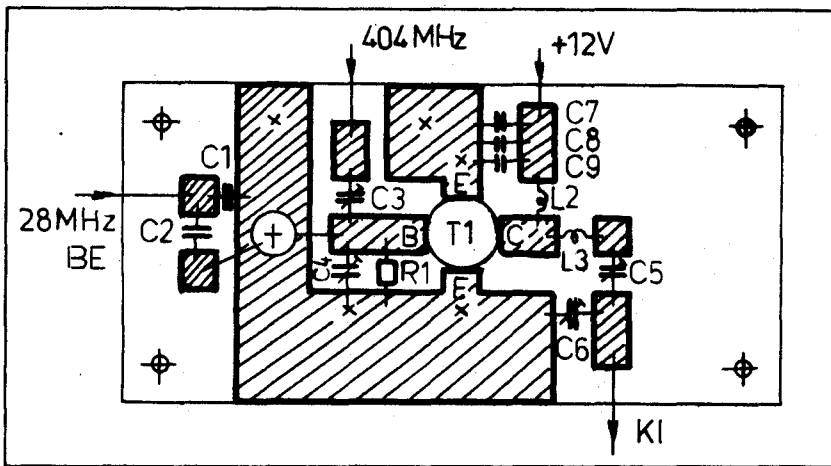
Végül a keverő beállítása marad. Először oszcillátor jelet adunk és a lokál bemeneten levő illesztő elemekkel maximális áramfelvételre hangolunk, ezután meghajtjuk a jelbemenetről is, de csak annyira, hogy az áramfelvétele ne változzon



3. ábra. A lokálág teljesítményerősítőjének kapcsolási rajza. Tekercs adatok:  $L_4$ : 1 me.  $\varnothing$  1 mm-es CuAg-ból 6 mm-es  $\varnothing$ -n;  $L_5$ : 13 me.  $\varnothing$  0,35 mm-es CuZ-ból 4 mm-es  $\varnothing$ -n;  $L_6$ : 2 me.  $\varnothing$  1 mm-es CuAg-ból 10 mm-es  $\varnothing$ -n;  $L_7$ : 1 me.  $\varnothing$  1 mm-es CuAg-ból 8 mm-es  $\varnothing$ -n



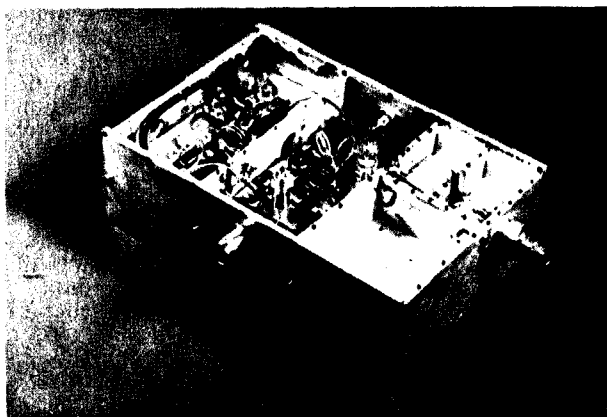
4. ábra. A keverő fokozat kapcsolási rajza. Tekercs adatok:  $L_1$ : 12 me.  $\varnothing$  0,45 mm-es CuZ-ból 5 mm-es  $\varnothing$ -n;  $L_2$ : 2 me.  $\varnothing$  1 mm-es CuAg-ból 8,5 mm-es  $\varnothing$ -n;  $L_3$ : 1 me.  $\varnothing$  1 mm-es CuAg-ból 8,5 mm-es  $\varnothing$ -n



5. ábra. A keverő fokozat nyomtatási és beültetési rajza

és a kimeneti illesztőkörrel maximális kimenőszintet állítunk (természetesen ekkor már a kimeneten ott van a behangolt helikális szűrő). A

keverő mérési adatai az 1. táblázatban láthatók. A keverő beállítása, mint láthattuk amatőr körülmények között meglehetősen nehéz, ugyanis



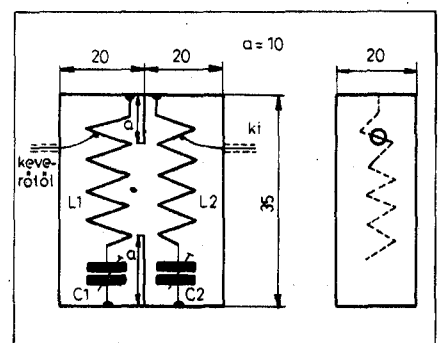
6. ábra. A nagyszintű keverő belső felépítése. Fokozatok balról jobbra: a lokálág teljesítményerősítője, a keverő fokozat és a helikális szűrő

a frekvenciatartományból adódóan speciális műszerezettség igényel.

Ez azonban senkit ne retentsen el a megépítéstől, mert a hémérésben és természetesen a megépítéssel kapcsolatos kérdésekben is szívesen állunk mindenki rendelkezésére. A megépítéshez kívánunk sok sikert és a majd megépített készülékkel minél több fónia QSO-t az OSCAR-7-en keresztül.

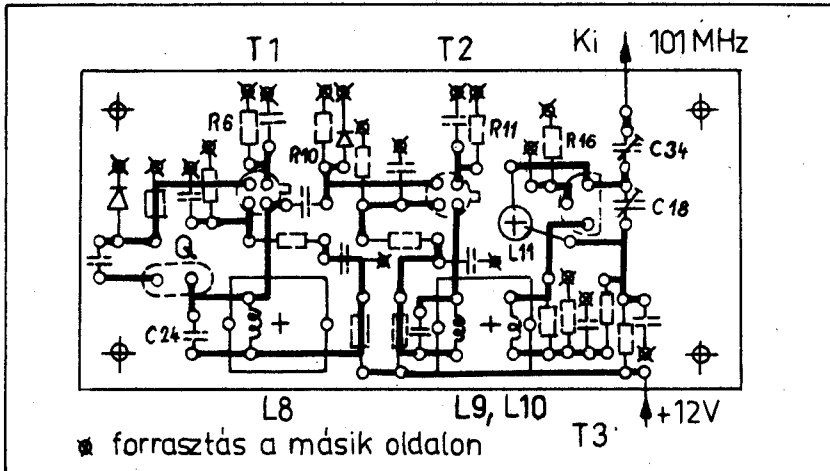
1. táblázat. Nem kvótált terméknyomás

| frekvencia | teljes kivezérés | 1/10 kivezérés |
|------------|------------------|----------------|
| 404 MHz    | - 36 dB          | - 24 dB        |
| 376 MHz    | - 51 dB          | - 50 dB        |

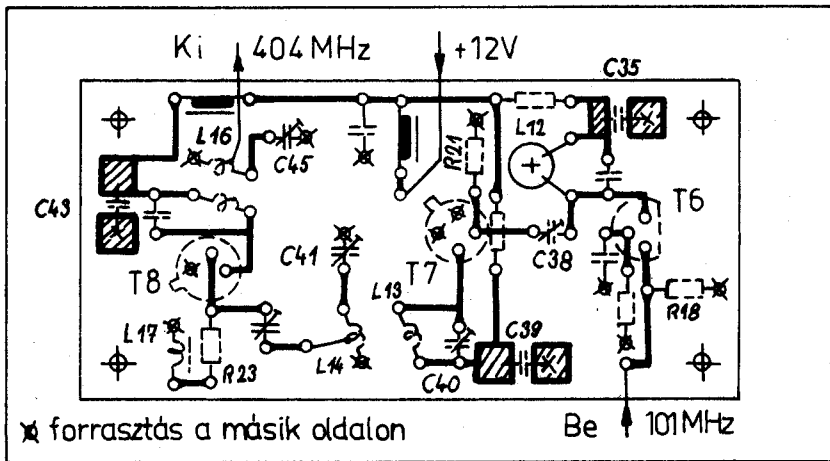


7. ábra. A helikális szűrő vázlatja. Alkatrész adatok:  $L_1, L_2$ : 4 me.  $\varnothing$  2 mm-es CuAg-ból 11 mm-es belső  $\varnothing$ -vel, leág. 0,5 me-nél;  $C_1, C_2$ : a doboz falába (a tekercs hossz tengelyében) egy M4-es anyát forrasztunk, ebbe hajtunk be rézcsavart, a kívánt kapacitásérték elérésekor a csavart ellenanyával rögzítjük ( $C_1$  és  $C_2$  tízed pF nagyságrendű)

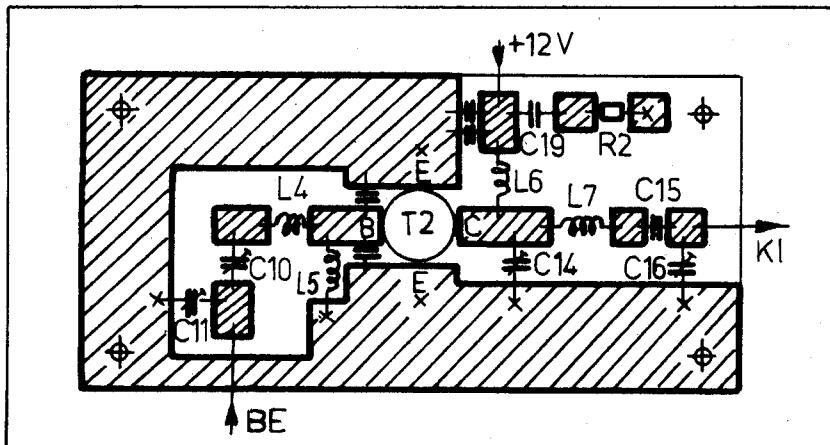
OSCAR-hírek



8. ábra. Az oszcillátor-sokszorozó fokozat nyomtatási és beültetési rajza



9. ábra. Az oszcillátor-sokszorozó fokozat nyomtatási és beültetési rajza



10. ábra. A lokálág teljesítményerősítőjének nyomtatási és beültetési rajza

Az AMSAT OSCAR-8 startja 1977 szeptemberre várható. Fedélzetén két átjtszó lesz, az O-7-hez hasonlóan. Az egyik 145,85-145,95 MHz között vesz, lineáris erősítés, keverés után 29,4-29,5 MHz között 2 W<sub>pep</sub> teljesítménnyel sugározza vissza a jelet és 6 csatornás morze teletmetria rendszerrel fog rendelkezni (29,40 MHz-en).

A második átjtszó 145,9-145,95 MHz között vesz és 435,100-435,150 MHz között 4 W<sub>pep</sub> teljesítménnyel sugároz a földre. Teletmetria frekvenciája 435,095 MHz, 16 csatornás, morzekódban kódolt.

A két átjtszó földi parancsra kapcsolódik át. A pálya 920 km-es, kör alakú lesz.

A Phase III. műhold a legfejlettebb lesz az eddig fellőtt amatőr műholdak közül. Átjtszói 150 kHz sáv szélességűek és a 435/145, illetve 145/435 MHz-es sávokban lineárisan relézik a vett jeleket. A pálya elnyújtott ellipszis alakú, legtávolabbi pontja 36 ezer km-re távolodik el a földtől. Periódusideje 4-5 órára várható.

A fellövés az ESA (Európai Űrutasítási Egyesület) ARIANE rakéta kísérleti programja keretében Francia Guyana-ról lesz.

Reméljük, hogy a lista nem teljes és a sorozatban a szocialista országok műholdjai is megjelennek.

- HA5WH -

\*

„Itt HG5BME, műhold hírósszeállítás sugároz...” 1976 második felében, szeptember 1-től minden második héten ezzel a bejelentkezéssel kezdődött a Műszaki Egyetem Rádióklubjának amatőr hírósszefoglalója. Az AMSAT-tal és az IARU-val egyeztetve az OSCAR-6 és OSCAR-7 műholdakon SSB üzemmódban sugároztunk amatőröket érdeklő híreket, versenyfelhívásokat, a két műhold állapotára és használatára vonatkozó információkat, valamint terjedésmegfigyelések eredményeit.

Az angol nyelvű szöveget a kiválasztott napon reggel és este a legnagyobb emelkedési szögű pályákon játszottuk be. A tavalyi évben a műsor kísérleti jelleggel futott, először csak az OSCAR-6-on, később, december 1-től az OSCAR-7-en „B” üzemmódban is. Ebben az évben az adások már rendszeresen mindkét műholdon folynak, az OSCAR-7 „BX” üzemmódu szerdai napjain kéthetenként, a legmagasabb 4 pályán.

A műsor megfigyelési eredményeit kérjük HG5BME vagy G2BVN részére elküldeni.

- N. I. -



Szabó István 1953-ban lépett be a MÖHOSZ-ba, a HA8KVE állomás egyik alapító tagja. 1962-ben a BME-n villamosmérnöki oklevelet szerzett, majd a Videotónál konstruktorként tevékenykedett. 1974-ben rádió műsorszóró és hírközlő szakmérnöki képesítést nyert. Jelenleg a BME Mikrohullámú Híradástechnika Tanszékének tudományos munkatársa, rádiócsatorna mérések, hullámterjedési problémák jelentik munkáját. Szabadidejében szívesen „odafigyel” az OSCAR telemetria problémáira is

# Az OSCAR—7 műhold RTTY-telemetrikus jeleinek vétele és kiértékelése

Szabó István  
okl. rádióhírk. szakmérnök, HA5BME

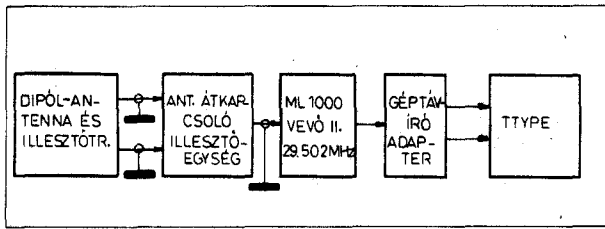
Az OSCAR-7 különböző üzemi módú jeleinek vételéhez az RT 1974/3. számában részletes tájékoztatást adtunk. Ezután az 1975 januári szám arról tájékoztatta az érdeklődő amatőröket és szakembereket, hogy 1974. nov. 15-e óta működik az OSCAR-7 műhold, s megadta a morzekódú telemetrikus jelek dekódolásához szükséges táblázatot.

Az OSCAR-7 jeleinek rendszeres vétele, a műhold segítségével létesített QSO-k eseménye ma már természetes dolog. Amatőrtevékenységünk is egyre jelentősebb a műholdas összeköttetések terén (RT 1976/4, 5.).

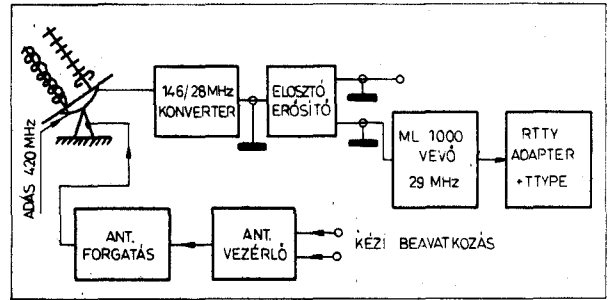
Az alábbiakban az „RTTY-TELEMETRY” üzemben vehető jelek vételének megoldását és a kódolt távmérési jelek kiértékelésének egy módját mutatjuk be.

1. táblázat

| csatornaszámok | mérendő mennyiség   | mérési tartomány          | a mért érték dekódoló számítása                             |
|----------------|---|---------------------------|---|
| 1              | 00 a 70cm/2m-es adó végfok hőmérséklete                             | -30...+50 °C              | $T_2 = 95.79 \frac{1}{0.001271 \cdot 5.75 N}$               |
| 2              | 01 06 21 26 41 46 a +X tájolású napelem áramának pillanatnyi értéke | 0... 2000 mA              | $I_{+X} = 1995 - 2.191 N$ [mA]                              |
| 3              | 02 07 22 27 42 47 a +Y tájolású                                     | 0... 2000 mA              | $I_{+Y} = 1968 - 2.175 N$ [mA]                              |
| 4              | 03 08 23 28 43 48 a -X tájolású                                     | 0... 2000 mA              | $I_{-X} = 1953 - 2.150 N$ [mA]                              |
| 5              | 04 09 24 29 44 49 a -Y tájolású                                     | 0... 2000 mA              | $I_{-Y} = 1954 - 2.150 N$ [mA]                              |
| 6              | 05 25 45 a +Z tengely orientációja                                  | 0... 90°                  | $\theta_Z = \arccos \frac{N}{1000}$                         |
| 7              | 10 30 50 a -Z tengely   | 0... 90°                  | $\theta_{-Z} = \arccos \frac{N}{1000}$                      |
| 8              | 11 51 akkumulátortelepek feszültsége                                | 6.4... 16.4 V             | $U_B = 0.01N + 6.40$ [V]                                    |
| 9              | 12 52 a fél telepfeszültség   | 0... 10 V                 | $U_{1/2B} = 0.01045 N$ [V]                                  |
| 10             | 13 a 28 V-os szabályzó feszültsége                                  | 0... 34 V                 | $U_{28} = 0.034 N$ [V]                                      |
| 11             | 14 a 10 V-os  | 0... 15 V                 | $U_{10} = 0.01558 N$ [V]                                    |
| 12             | 15 a 9 V-os   | 0... 10 V                 | $U_9 = 0.01 N$ [V]  |
| 13             | 16 teleptöltő I. szab. fesz.  | 0... 15 V                 | $U_{cr1} = 0.01547 N$ [V]                                   |
| 14             | 17 teleptöltő II. szab. fesz.                                       | 0... 15 V                 | $U_{cr2} = 0.01535 N$ [V]                                   |
| 15             | 18 referenciaszint 0V-os  | 0 V                       | $U_0 = \frac{N}{100}$ [N·000 ± 1]                           |
| 16             | 19 a 2304 MHz-es jeladó kimenő teljesítménye                        | 0... 100 mW               | $P_{2304} = 3 \left( \frac{N}{100} \right)^2$ [mW]          |
| 17             | 20 telepáram, akkumulátoráram<br>⊕ töltés, ⊖ kisütés                | -1500...+500 mA           | $I_B = 3.17 N - 1474$ [mA]                                  |
| 18             | 31 a 2/10 m-es transzlátor kimenő teljesítménye                     | 0... 10 <sup>4</sup> mW   | $P_{2/10} = 0.641 \left( \frac{N}{100} \right)^2$ [mW]      |
| 19             | 32 a 70cm/2m transzl. —   | 0... 8 W                  | $P_{70/2} = 8 (1 - 0.001N)^2$ [W]                           |
| 20             | 33 a 435 MHz jeladó —   | 0... 1000 mW              | $P_{435} = 0.001N^2 + 35$ [mW]                              |
| 21             | 34 a teljes napelemáram   | 0... 3000 mA              | $I_T = 3.115 (N-7)$ [mA]                                    |
| 22             | 35 telephőmérséklet   | -30...+50 °C              | ld. 00. csatornában   |
| 23             | 36 alaplomázshőmérséklet  | -30...+50 °C              |   |
| 24             | 37 a +X oldal hőmérséklete  | -30...+50 °C              |   |
| 25             | 38 a +Z oldal —   | -30...+50 °C              |   |
| 26             | 39 a 2304 MHz-es jeladó hőmérséklet                                 | -30...+50 °C              |   |
| 27             | 40 telemetria középszint referencia                                 | 0.500 ± 0.005 V           | $U = 0.001N$ [N-500 ± 5]                                    |
| 28             | 53 a 70cm/2m transzlátor vevő AGC-szintje                           | 0... 29 dB                | $AGC_{70/2} = 20 \lg(848.9 - N) - 5792$ [dB]                |
| 29             | 54 a 70cm/2m adó oszcillátor jellemzője                             | 75... 95 %                | $TX_{osc} = 0.1 N$ [88 % typ.]                              |
| 30             | 55 a 70cm/2m vevő —   | 10.0... 40.0 %            | $RX_{osc} = 0.1 N$ [24 % typ.]                              |
| 31             | 56 a 70cm/2m transzl. mod. kim.                                     | 0... 1 V                  | $MOD = 0.00128 N$ [V]                                       |
| 32             | 57 a 70 cm/2m transzl. burkolószint                                 | 0... 1 V                  | $ENV = 0.00128 N$ [V]                                       |
| 33             | 58 a 2/10m-es transzl. AGC szintje                                  | 0... 27 dB                | $AGC_{2/10} = 10 \lg(1686 - 2.48N)$ [dB]                    |
| 34             | 59 a 70cm/2m transzl. oszc. converter-jellemzője                    | 0... 10 V                 | $CONV = 0.01 N$ [V]   |
| 35             | 61 63 65 77 79 üzemiállapot jellemzők                               |                           | külön táblázat szerint                                      |
| 36             | 62 64 78 80 fedélzeti időadat                                       | 273 nap, 96-es lépésekben | $X dcb = -d \theta^3 + c \theta^2 + b \theta + a = t$ [ret] |



1. ábra. Vevőoldali elrendezés a 29,502 MHz-es beacon vételéhez



2. ábra. A 145,975 MHz-es beacon vételének tömbvázlata

### 1. A távadat-csatornák vétele

Ismeretes, hogy az OSCAR-7 fedélzetén „A” üzemmódban a 144/28 MHz-es transzlátor üzemel. Ebben az üzemmódban a telemetria jeladó frekvenciája 29,502 MHz, az esetek többségében morzekódú jelet sugároz. Voltak azonban a múlt évben olyan esetek, amikor géptávirókódban sugárzott a telemetria jeladó. Így ennek a frekvenciának a vétele külön erre a célra beállított ML 1000-es vevőkészülékkel a 29,400–29,500 MHz-es sávban az összeköttetések lebonyolítása történt. A 28 MHz-es sávu telemetria vétel tömbvázlatát az 1. ábrán mutatjuk be.

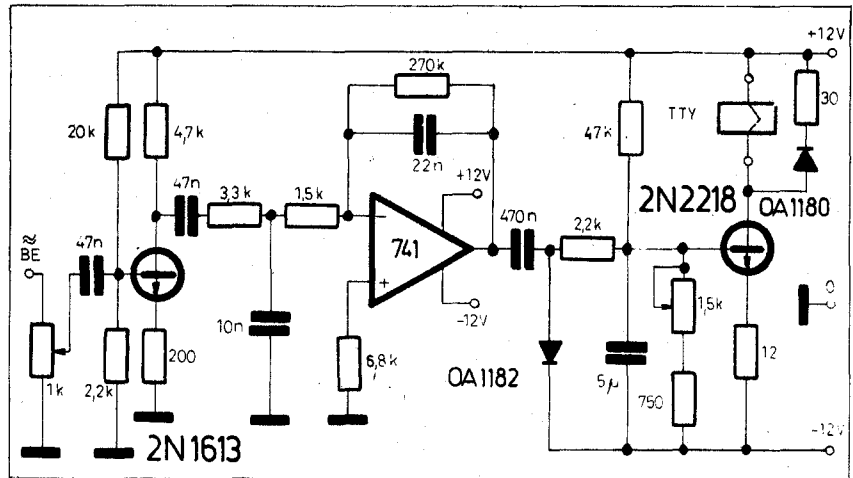
Az OSCAR-7 „B” üzemmódban esetén a 432/146 MHz-es transzlátor üzemel. Ekkor 145,975 MHz-en vehető a távadat-csatorna, rendszerint géptávirókódban.

A géptáviró jelsorozat 850 Hz-es löketű F1 üzemmódu adásban került volna kisugárzásra a tervek szerint, azonban az alapállapotnak megfelelő „stop”-frekvencia nem vehető, csak a „start”-jel. Az FSK-adás így CW-adásra módosult. Ezért a telemetriaadó jelének géptávirón való rögzítéséhez külön segédbe-  
rendezést kellett készíteni.

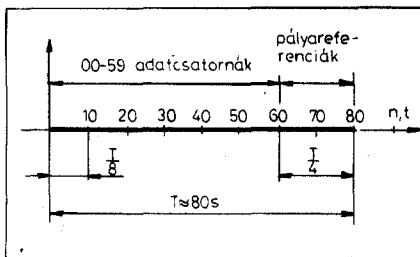
A 146 MHz-es távadat-csatorna vételének sémáját a 2. ábrán mutatjuk be, míg a géptáviró adapter kapcsolását a 3. ábrán láthatjuk.

Amint az a 3. ábra alapján kitűnik a CW-üzemmódban kapott jelek jel-szünet időszakaiból egy burkolódemodulátor segítségével olyan információs jelsorozatot alakítottunk ki, amely alkalmas a géptáviró vevőjelfogójának működtetésére. Így elértük ugyanazt az eredményt, mint amikor az FSK-jelet fázisdiszkriminátorral demoduláljuk.

Probléma maradt a doppler-effektus miatti frekvenciacsúszás, ezt egyelőre még lassú utánhangolással követjük. A „B” üzemben használt antennarendszert korábban már ismertettük (RT 1972/11.). Ez a forgatott antennarendszer és a vizszajelzés igen nagy segítséget jelent mind a QSO-zásnál, mind a távmérőjelek vételénél. Antennarend-



3. ábra. A géptáviró vevőadapter kapcsolása



4. ábra. Adatcsatornák az időlegről

|             |   |                |
|-------------|---|----------------|
| mért adatok | 00443-01913-02898-03814-04476-05049-06898-07896-08832-09514 | n-dik ciklus   |
|             | 10099-11833-12681-13015-14625-15000-16340-17469-18000-19000 |                |
| pályaref.   | 20487-21836-22898-23864-24436-25053-26810-27897-28849-29407 | n+1-dik ciklus |
|             | 30011-31000-32420-33000-34000-35412-36447-37461-38455-39438 |                |
| mért adatok | 40498-41769-42904-43908-44534-45057-46760-47910-48917-49505 | n-dik ciklus   |
|             | 50181-51827-52675-53166-54883-55252-56273-57229-58000-59858 |                |
| pályaref.   | 04045-00167-04045-00167-04045-00167-04045-00167-04045-00167 | n-dik ciklus   |
|             | 04045-00167-04045-00167-04045-00167-04045-00167-04045-00167 |                |
| mért adatok | 00441-01687-02897-03904-04740-05063-06653-07899-08911-09774 | n-dik ciklus   |
|             | 10521-11832-12680-13015-14626-15000-16340-17490-18000-19000 |                |
| pályaref.   | 20490-21594-22898-23906-24175-25066-26570-27896-28907-29795 | n-dik ciklus   |
|             | 30581-31000-32444-33000-34000-35405-36440-37446-38445-39437 |                |
| mért adatok | 40497-41586-42906-43911-44819-45067-46595-47909-48916-49854 | n-dik ciklus   |
|             | 50623-518-52676-53166-54883-55252-56237-57188-58000-59858   |                |

5. ábra. Kiíratott távmérési adatjelciklus, géptávirókódban

szerünk tökéletesítése és segédberendezésekkel való kiegészítése természetesen nem befejezett, erről a munkáról más helyen még szólunk.

**2. A géptávirókódú távadatjelek szerkezete**

E jeleket, 45,5 Baud sebesség mellett, folyamatosan sugározza az üzemben levő jeladó (beacon). A folyamatos jelsor olyan ciklusokra bontható, melyek 80 adatot tartalmaznak. Ez az adatsor úgy értelmezhető, mint az időmultiplex 80 csatornás jel, ahol egy cikluson belül minden csatornának meghatározott helye van az időtengelyen. A továbbiakban csatornaszám alatt ezt a helyet értjük. Minden adat öt számjegyből áll, az első két számjegy az adatsor sorszáma olyan értelemben, hogy melyik mért jellemzőről van szó (1. táblázat). A további 3 számjegy a kódolt mennyiség, amely ugyancsak a megadott

számítással adja a mért értéket ( $N = a$  vett 3 számjegy).

Minden adat a leadás előtti pillanatban mért érték, ezért egy-egy jellemzőnek időbeni változását könnyen szemléltethetjük, ha az egymás utáni adatciklusok megfelelő adatértékeit egymás mellé helyezzük. A 80 csatornás adatciklus jelei, az 1. táblázat szerint helyenként ismétlésekkel, 60 csatornán keresztül mért értékeket adnak, míg a 60-79 csatornán a műhold fedélzeti órájának adatát és a pillanatnyi üzemmódra jellemző kódot tartalmaznak. Ezeket az adatokat pályareferenciának szokták nevezni.

Az adatsor időbeli felépítését a 4. ábra mutatja.

E ciklus teletype-pal kiírva 8 soros, soronként 10 számcsoportot tartalmaz. Minden számcsoport 5 számjegyből áll, a számcsoportokat kötőjelek választják el egymástól. Minden sort duplán adott „kocsi vissza” (<) és „soremelés” (=) jelek követnek, jelentősen lecsök-

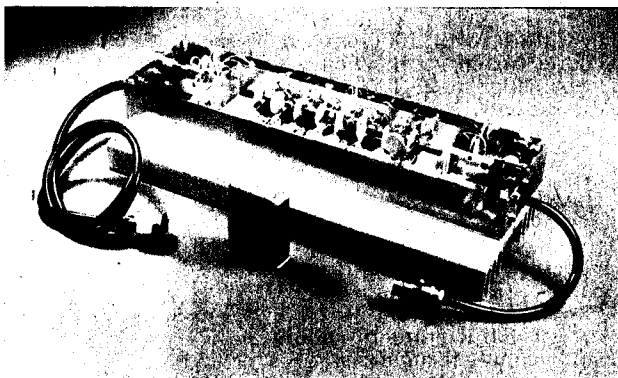
kentve a hibás vételnek olyan esetet, amikor a távirógép két sort egymásra írta.

Egy ciklusban kiíratott adatsort az 5. ábrán mutatunk be. Feltűnő a 00-59. sorszámú adatok sorszámozása és a mért jellemzők utáni 20 adat kapacitását időszakban leadott 2 adat redundanciája. Mivel a dekódolásnak ebben a szakaszban más szabályai vannak, a 60-79. csatornák sorszámozása nem szükséges. Az OSCAR-7 műhold különböző pályaszámokhoz tartozó átvonulásait csillagászati módszerekkel viszonylag könnyű tájolni. AM-SAT-tájékoztatók, de a korábban kiadott BME-módszer alapján pontosan meghatározhatjuk a soronkövetkező átvonulás adatait. Egy-egy átvonulás esetén a pálya látható szakaszának hosszától függően 5-10 adatciklust is felvehetünk, az átvonulás ideje alatt bekövetkezett változások kiértékeléséhez.

(Folytatjuk)

# Tranzisztoros lineáris erősítő 432 MHz-re

Íjjas Gábor - Rieger István okl. vill. mérnökök, HG5BME



Az amatőrgyakorlatban használt összes üzemmód (CW, AM, SSB, FM stb.) modulált jelének erősítésére alkalmas a következőkben leírandó végerősítő.

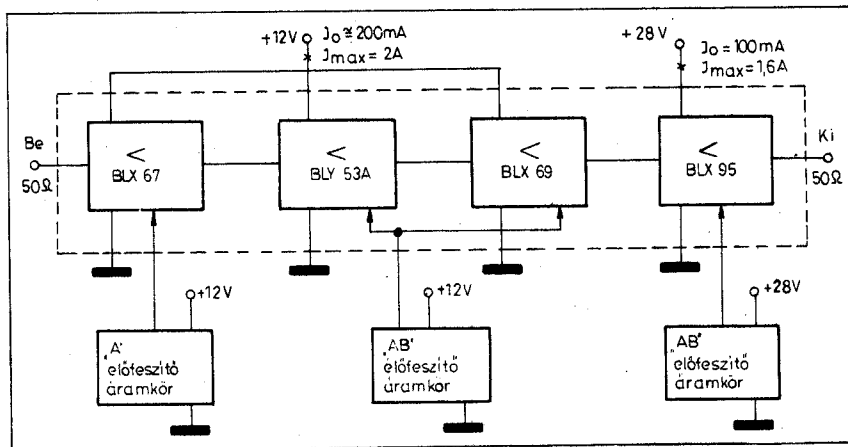
Az erősítő viszonylag könnyen beszerezhető tranzisztorokkal épül fel, ezeket a típusokat több cég is gyártja (Philips, Mullard, Valvo stb.).

**1. Felépítés**

A négyfokozatú erősítő blokkélmáját és műszaki adatait láthatjuk az 1. ábrán. Az első fokozat „A”, a többi „AB” osztályú beállításban működik.

Az erősítő részletes kapcsolási rajza a 2. ábrán látható, az alkatrészlistával együtt.

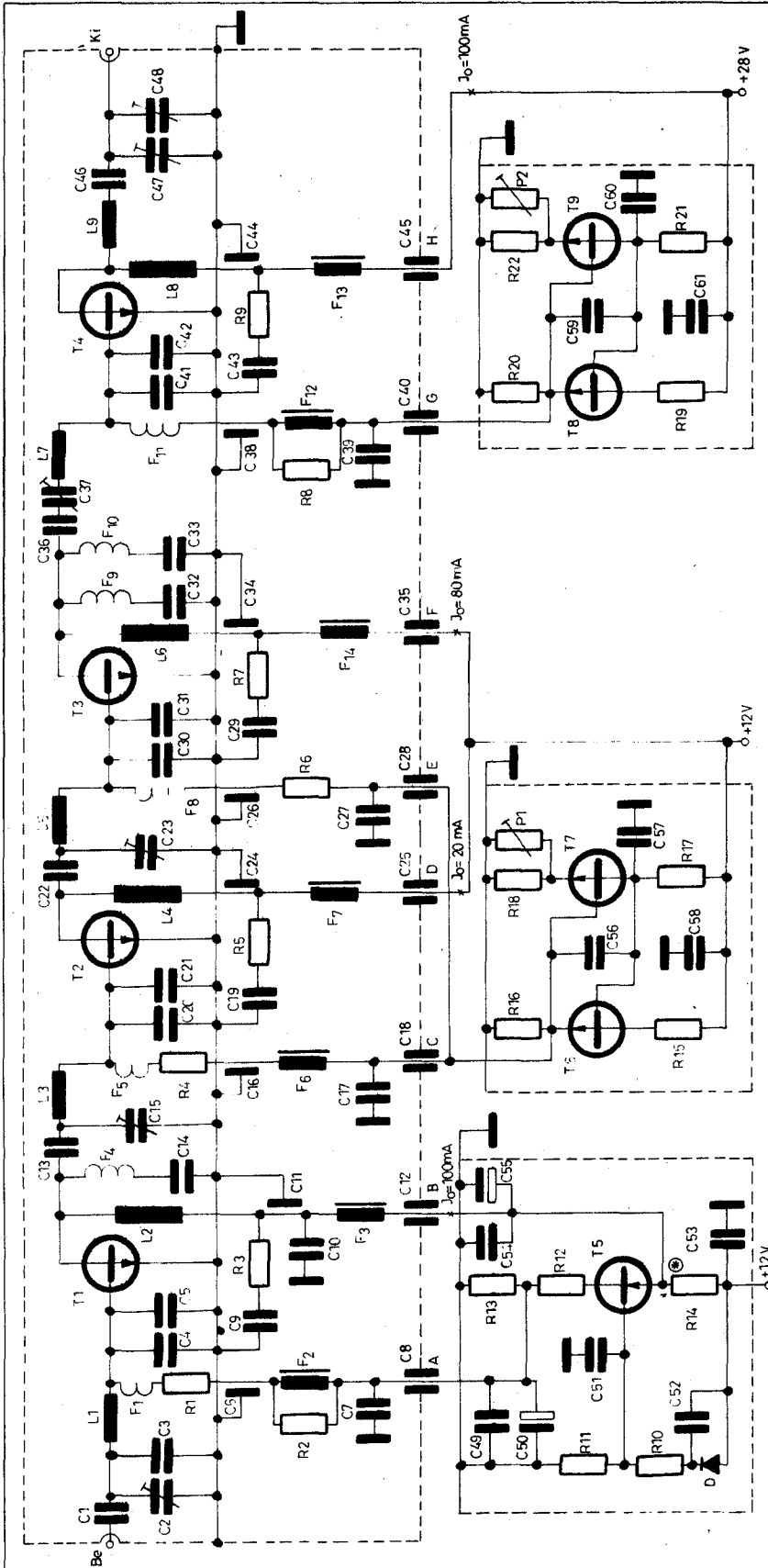
A T<sub>1</sub>-T<sub>4</sub> tranzisztorok földelt emitteres kapcsolásban működnek. Minden fokozat bázis-emittere kö-



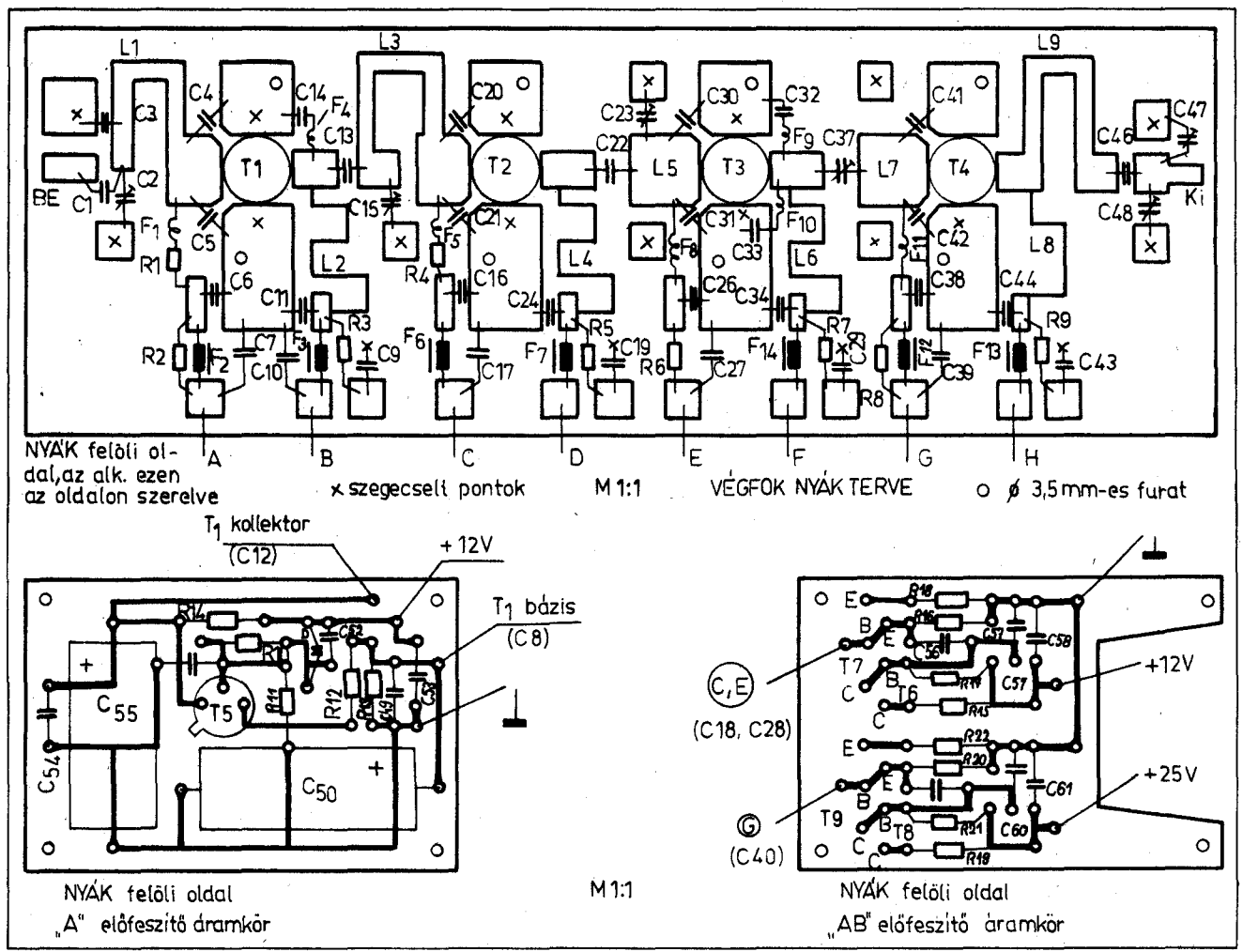
1. ábra. Az erősítő tömbvázlata, és főbb műszaki adatai:  $P_{ki\ max} = 20\ W$ ,  $A_p \approx 30\ dB$ ,  $f_0 = 432\ MHz$ ,  $B_{adB} \approx 20\ MHz$  ( $P_{ki} = 20\ W$ ), felharmonikusok a vevő alatt min. 32 dB-lel



2. ábra



- T<sub>1</sub>:** BLX 67  
**T<sub>2</sub>:** BLY 53A (vagy BLX 68)  
**T<sub>3</sub>:** BLX 69  
**T<sub>4</sub>:** BLX 95  
**T<sub>5</sub>:** 2N2905A  
**T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub>:** BD 239 A (csillám-  
 lemezzel szigetelve, a hűtőbordára sze-  
 relve)  
**D:** BAY 94  
**C<sub>1</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>11</sub>, C<sub>13</sub>, C<sub>16</sub>, C<sub>22</sub>, C<sub>24</sub>, C<sub>26</sub>,  
 C<sub>34</sub>, C<sub>36</sub>, C<sub>38</sub>, C<sub>44</sub>, C<sub>46</sub>:** 560 pF NPO  
 monolit chipkondenzátor  
**C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>, C<sub>20</sub>, C<sub>21</sub>, C<sub>30</sub>, C<sub>31</sub>, C<sub>41</sub>, C<sub>42</sub>:**  
 22 pF NPO monolit chipkondenzá-  
 zátor  
**C<sub>2</sub>, C<sub>15</sub>, C<sub>23</sub>, C<sub>27</sub>, C<sub>37</sub>, C<sub>38</sub>:** 1–9  
 pF Philips trimmer  
**C<sub>3</sub>:** 7 pF N750 kivezetésnélküli  
 táresakondenzátor  
**C<sub>8</sub>, C<sub>12</sub>, C<sub>18</sub>, C<sub>25</sub>, C<sub>28</sub>, C<sub>35</sub>, C<sub>40</sub>, C<sub>45</sub>:**  
 3,3 nF átvezető kondenzátor  
**C<sub>7</sub>, C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub>, C<sub>17</sub>, C<sub>19</sub>, C<sub>27</sub>, C<sub>29</sub>, C<sub>39</sub>,  
 C<sub>43</sub>, C<sub>48</sub>, C<sub>53</sub>, C<sub>54</sub>, C<sub>56</sub>, C<sub>57</sub>, C<sub>58</sub>, C<sub>59</sub>,  
 C<sub>60</sub>, C<sub>61</sub>:** 100 nF kerámia kondenzátor  
**C<sub>51</sub>:** 10 nF kerámia kondenzátor  
**C<sub>14</sub>, C<sub>32</sub>, C<sub>33</sub>, C<sub>52</sub>:** 1 nF kerámia kon-  
 denzátor  
**C<sub>50</sub>, C<sub>55</sub>:** 100 µF/15 V elektrolit  
 kondenzátor  
**F<sub>1</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>8</sub>, F<sub>11</sub>:** 6 me. Ø 0,5 mm-es  
 huzalból, 5 mm-es belső átmérővel  
**F<sub>4</sub>, F<sub>9</sub>, F<sub>10</sub>:** az 1 nF-os kondenzáto-  
 rok 5–5 mm-es kivezetése  
**F<sub>2</sub>, F<sub>6</sub>, F<sub>12</sub>:** 1 µH vasmagos fojtó-  
 tekercs  
**F<sub>3</sub>, F<sub>7</sub>, F<sub>13</sub>, F<sub>14</sub>:** SF 2 szélessávú  
 fojtótekercs  
 (A kerámia kondenzátorok és fojtó-  
 tekercsek a KÖPORC-ban gyártott  
 típusok.)  
**P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>:** 100 ohm huzaltrimmer-po-  
 tenciométer  
**R<sub>1</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>9</sub>:** 10 ohm/0,25 W  
 fémréteg  
**R<sub>2</sub>, R<sub>8</sub>:** 200 ohm/0,25 W fémréteg  
**R<sub>6</sub>:** 5 ohm (2 × 10 ohm)/0,25 W  
 fémréteg  
**R<sub>10</sub>:** 470 ohm/0,25 W fémréteg  
**R<sub>11</sub>:** 5,1 k/0,25 W fémréteg  
**R<sub>12</sub>:** 330 ohm/0,25 W fémréteg  
**R<sub>13</sub>:** 100 ohm/0,25 W fémréteg  
**R<sub>14</sub>:** ~ 7 ohm (T<sub>1</sub> 100 mA-es nyugalmi  
 áramát állítjuk be R<sub>14</sub>-gyel)  
**R<sub>15</sub>:** 27 ohm/1 W fémréteg  
**R<sub>16</sub>, R<sub>20</sub>:** 150 ohm/0,25 W fémréteg  
**R<sub>17</sub>:** 1,5 k/0,25 W fémréteg  
**R<sub>18</sub>:** 33 ohm/0,25 W fémréteg  
**R<sub>19</sub>:** 82 ohm/1 W fémréteg  
**R<sub>21</sub>:** 5,6 k/0,25 W fémréteg  
**R<sub>22</sub>:** 47 ohm/0,25 W fémréteg  
**L<sub>1</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>9</sub>:** Z<sub>0</sub> = 50 ohm; W = 2,7  
 mm széles  
**L<sub>2</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>6</sub>, L<sub>8</sub>:** Z<sub>0</sub> = 86 ohm; W =  
 1 mm széles  
**L<sub>5</sub>, L<sub>7</sub>:** Z<sub>0</sub> = 25 ohm; W = 7 mm  
 széles  
 az induktivitások hossza a 3. ábra  
 szerinti (M 1:1)

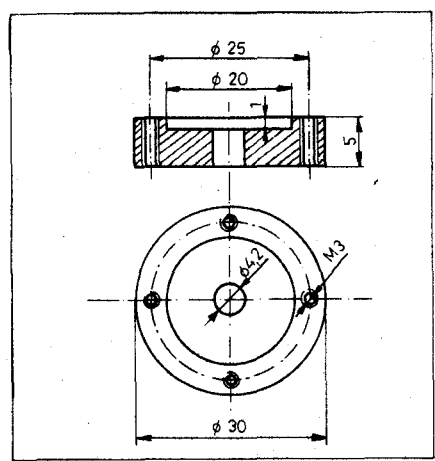


3. ábra. Az erősítő nyomtatási és beültetési rajzai

zött 2–2 db chip kondenzátor elő-transzformációt végez, így könnyebb megvalósítani az illesztést, ugyanakkor az illesztőkörrel nagyobb sáv-szélesség érhető el. Az illesztőkörökben a kis értékű hangolóinduktivitásokat ( $L_1 - L_9$ ) nyomtatott tápvonalinduktivitásokkal realizáltuk. Az egyes illesztőkörök csak egy-egy hangolható elemet (trimmerkapacitást) tartalmaznak, így az erősítő behangolása viszonylag egyszerű.

Az erősítőt P. T. F. E. üvegszál lemezre készítettük el, mivel ennek az anyagnak ezen a frekvencián jóval kisebb a vesztesége, mint a szokásos epoxi-üvegszál lemeznek. A NYÁK-tervet a 3. ábra mutatja (a nyomtatás felől nézve). Az RF-panel kétoldalon felfrozzott, a „túloldal” föld.

Az RF tranzisztorokat a 4. ábrán látható gyűrű segítségével erősítettük a hűtőbordára. A hűtőborða kb. 270 mm hosszú, 20°C/W (1 cm-re)



4. ábra. Az RF tranzisztorok rögzítő közgyűrűje

hőellenállású alumínium profilidom. A jó hőkontaktus érdekében az illeszkedő részeket szilikonzsírral be kell kenni.

A címképen az elkészült erősítő látható. A fényképen jól kivehető, hogy az erősítő és az előfeszítő áramkörök egymástól árnyékolva helyezkednek el.

**2. Beállítás**

Az erősítő beállítását az egyes fokozatok áramának beállításával kezdjük.

A  $T_1$  tranzisztor „A” osztályú beállítását a  $T_5$  tranzisztor, mint visszacsatolt áramgenerátor biztosítja.  $T_1$  nyugalmi áramát (100 mA)  $R_{14}$  ellenállással állíthatjuk be.

$T_2$  és  $T_3$  tranzisztor „AB” osztályú előfeszítését  $T_7$  hőérzékelő és  $T_8$  erősítő tranzisztorból álló áramkör végzi, amely hőmérséklettől közel független nyugalmi kollektoráramot biztosít. Ehhez azonban az

szükséges, hogy  $T_7$  hőérzékelő tranzistor a hűtőbordára  $T_3$ -hoz a lehető legközelebb legyen felerősítve (csillámlemez szigetelés!). A nyugalmi áramot  $P_1$  potenciométerrel állítjuk be. A beállítást igen óvatosan végezzük, kiindulásként  $P_1$  minimális ellenállású legyen (min. kollektoráram); lassan növeljük  $P_1$  értékét, ezzel  $T_3$  kollektoráramát 80 mA-ig. Ekkor  $T_2$  kollektorárama kb. 20 mA.

$T_4$  tranzistor 28 V-os típus, ezért külön előfeszítő áramkört kapott. Az áramkör felépítése hasonló az előzőhöz, itt  $T_5$  a hőérzékelő, amelyet  $T_4$  tranzistorhoz közel, a hűtőbordára kell csavarozni (csillámlemez szigetelés!).  $T_4$  nyugalmi áramát  $P_2$  potenciométerrel állítsuk be az előbbiekhöz hasonlóan.

A nyugalmi áramok beállítása után hozzáfoghatunk az erősítő behangolásához.

A bemenetre generátort, a kimenetre teljesítménymérőt kapcsolva a hangolást az első fokozatnál kezdjük.

Adjunk kb. 50 mW meghajtószintet az erősítőre. Figyeljük a  $T_2$  áramát ( $T_1$  áramának nem szabad változnia) és  $C_2$  ill.  $C_{15}$  segítségével maximumra hangoljuk. Ezután  $T_3$  áramát  $C_{23}$ -mal maximumra állítjuk. Az utolsó fokozatot  $C_{37}$ ,  $C_{47}$ ,  $C_{48}$  trimmerekkal maximális kimenő teljesítményre hangoljuk. Ezt a hangolási folyamatot többször megismételjük, amíg elérjük a maximális kimenő teljesítményt. Előfordulhat, hogy pusztán a trimmerekkal nem tudjuk az optimális illesztést beállítani. Ekkor  $L_1$ ,  $L_3$ ,  $L_6$ -et módosíthatjuk úgy, hogy kis rézlemezrel rövidre zárjuk az indukтивitás egy részét, így csökken az értéke. Ezután a trimmerekkal újra elvégezzük a hangolást.

A bemenőszintet csökkentve a kimenőszintnek arányosan csökkennie kell. Ha a bemenőszintet lassan változtatva bármilyen hirtelen ug-rást észlelünk a kimenőszintben, az gerjedékenységre utal.

Az erősítő építése során segítséget nyújthatnak a következő RT cikkek az „RH és URH teljesítményerősítők tranzisztorokkal” sorozatból:

- (5/13) Tranzisztoros teljesítményerősítők stabilitása. RT 1975. dec. 569-570.
- (7/16) Passzív alkatrészek. RT 1976. febr. 67-69.
- (9/19) Lineáris erősítők elve. RT 1976. ápr. 161-163.
- (10/21) Lineáris erősítők munkapont stabilizálása „AB” osztályban RT 1976. máj. 209-210.

A megépítésre vállalkozóknak szívesen nyújtunk közvetlen segítséget is a BME Rádióklubján keresztül.

**MASHPRIBORINTORG Moszkva (Szovjetunió)**  
 Szovjet gyártmányú villamos, elektronikus műszerek  
 és berendezések.  
 Vállalkozások hazai és import  
**ELEKTROMOS, ELEKTRONIKUS, NUKLEÁRIS és ANALITIKAI KÉSZÜLÉKEK**  
**és BERENDEZÉSEK, valamint AKKUMULÁTORTÖLTŐK**  
 eladását és karbantartását.

# HAF4C — HA4C — HA5BME

A szövejtvénynek tűnő cím láttán az igazán „beavatott” olvasó valószínű már véli lengedezni azokat a bizonyos történelmi szellőket. Nos igen, e három hívójel akár egy-egy fejezetcím is lehetne az idestova ötven esztendő magyar rádióamatőr mozgalom történelmében. Nehéz persze így utólag a korabeli amatőr szaklapokból ránkmaradt hézagos tudósítások, rövid-hírek alapján rangsorolni, egyértelműen meghatározni az egyes — ismert — epizódok jelentőségét, súlyát mozgalmunk fejlődése szempontjából, de most „szerencsére” nem is olyan fontos ez, hiszen ezúttal a mindenképpen elévülhetetlen érdemeket szerzett műegyetemi rádióklub történetéből szeretnénk képeket felvillantani. Igaz, mindezt nem csak az alkalom, e havi „egyetemi számunk”, no meg a jóleső emlékezés kedvéért tesszük, úgy érezzük, hogy a műegyetemi rádióklub tevékenysége nyomán általános, ma és a holnapra is érvényes tapasztalatokat szűrhetünk le. — Hogy is mondja a régi görög szólás?: „Hátra kell lépni ahhoz, hogy előre ugorhass!”

\*

Az első „nyom”...

Lapelődünk, a „RÁDIÓ AMATŐR és gramafon szemle” ötven évvel ezelőtti, 1927. februári, száma lelkes hangú cikkben tájékoztatja olvasóit a *Műegyetemi Rádió Club*-ról, a legelső magyarországi rádió egyesületről. Lássuk csak miről is számolhatott be cikkében az akkori krónikás:

„... a M. kir. Postakísérleti Allomással karöltve rendezték a műegyetemi ifjak az első broadcasting adásokat.

Csakhamar élénk élet indult meg a klubban... Külföldről neves rádió szakértők élvezték a klub vendégszeretét, miközben előadásokkal és útmutatásaikkal a nagyközönséget is tájékoztatták a rádiótechnika legújabb eredményeiről. Itt jártak többek közt dr. Nesper, dr. Barkhausen, az elektroncső elméletének vizsgálója...

Magyar szakemberek is tartottak előadásokat. Többek közt... Magyar Endre főmérnök...”

„A klub szervezete a klub műszaki munkáival kapcsolatosan alakult ki.

...A közeljövőben kezdődnek a szeminárium szerű megbeszélő délutánok, melyeknek programja felöleli a rádiótechnikának legaktuálisabb kérdéseit és bizonyára hozzá fognak járulni a klubtagok elméleti ismereteinek elmélyítéséhez. A műszaki bizottság, a klub laboratóriu-



Molnár Béla egy műholdpályát melsz ki a speciális, háziilag készített, Budapest központú térképen



A magas szintű munkához biztosított a megfelelő műszerezettség. Novák István egy épülő áramkört vizsgál

mának fizembentartása révén lehetővé teszi, hogy a tagok készülteik elkészítésében a legmodernebb elvek szerint járhassanak el...”

Az idézetek — úgy hisszük — önmagukért beszélnek; működött már tehát, s nem is akárhogyan, az M. R. C.! Mint az i-re a pont, csak egyetlen dolog hibádzott még az első „szervezett magyar OM-ek” éterbeni boldogságához, a LIS: az adó és az adóengedély. Hogy miért késett mindez? Válaszoljon erre is a RÁDIÓ AMATŐR: „... a Műegyetem anyagi ereje nem teszi lehetővé, hogy az adóállomás felállításához szükséges anyagiakat folyósíthassa.”, és máshelyütt, az 1927 januári szám egy cikkéből: „... hogy már nincs messze az az idő, amikor a többi kultúrállam példáját követve, az amatőr adást nálunk is engedélyezni fogják.”

Talán még egyetlen megjegyzést kellene tennünk, a fiatalabb korosztályok kedvéért, a nagyszerű „induláshoz”. A korabeli lappéldányok komolyabb szakcikkeit, rendre mind, gépészmérnökök írták — a magyar felsőoktatás fellegvárában még csak a gyermekcipőjét próbálgatta a mai értelemben vett villamosmérnök-képzés.

Nos, sokrétű úttörőmunka volt, avagy valamiféle l'art pour l'art divathóbort az M. R. C.-é? A válaszunk csak egyféle lehet: igen és nem!

Az „utolsó jelzés”...

1944 május, a RÁDIÓ TECHNIKA betiltása előtti utolsó száma. Minden bizonnyal a véletlen — szép — játéka, hogy a lapban egy háromoldalas cikk jelenik meg az M. R. C. alelnökének, mint a HA4C operátorának, a tollából „1944 rövidhullámú amatőréhez” címmel. Az OM „az amatőrnyóvóról szólva” a kor legmodernebb, követendő amatőrtechnikáját ismerteti. Ahogy mondja: „... azt szeretnénk most megvilágítani, mik azok a tulajdonságok, amelyek felé a tökéletes amatőrnek úgy saját személyének fejlesztésében, mint berendezésének kiépítésében törekednie kell...”

Idézzünk most röviden az amatőrmunka egészét átfogó kis „tanulmányból”!

„Vevőkészülék.” Miután a O—V és az 1—V—1-el összehasonlítja a szerző a szupervevőkkel, leszögezi: „A fentiekből kitűnik, hogy minden amatőrnek rendelkeznie kell egy legalább négyescsöves és pontosan kalibrált szupervevővel.”

„Adókészülék”. A következő tanácsok lényegükben úgy hisszük ma is helytállóak: „Az oszcillátor legyen



A klub jövőbeni tervei között szerepel a műholdkövető antennarendszer számítógépes vezérlése. Dr. László László a feladatra szánt TPA kisszámítógépet programozza

stabilan felépített, anódpótlója kissé túlméretezett és lehetőleg stabilizált. Legyen ezenkívül könnyen hangolható, sávnjújtolt és lehetőleg kalibrált". „A végfokozatról csak annyit, hogy ne használjunk feleslegesen nagy teljesítményt... Tehát az európai forgalomban az általánosan engedélyezett 50 Watt teljesen elegendő.” és még egy praktikus tanács: „Adónk tervezésénél részesítsük előnybe a kevés fokozatúakat.”

Ezek után ismerteti még az OM az antennáról, a hangminőségről, az adásról és a forgalmazásról szerzett tapasztalatait, melyek valószínűleg az M. R. C.-ben folyó nívós amatőr munka általánosításának tekinthetők. Szívesen idéznék tovább az erre jellemző részüket — ha győznék helytel (HI) —, az élvezetes olvasmányból, no de talán még egyet: „Korszerű amatőrrádió nem képzelhető el „bk” üzemi nélkül. Okvetlenül szükséges, hogy partnerünk félbe tudjon bennünket szakítani és ne legyen kénytelen várni a periódus végéig...”

1944 május, közeledik az „úri handabandázást”, a tehetetlen, a való válságos helyzetet reálisan felmérni és értékelni képtelen országvezetést, egy véglegesen összerogyott, perspektívtalan rendszert elsöpörni készülő vihar. Az M. R. C. e zavaros korból ránkmaradt jelzése magas szintű, egyetemhez méltó amatőrmunkáról tudósít.

Hogy vajon mi történt a HA4C és a HA4C között? Arról a szaklapok a klubban tartott elméleti előadásokról, közgyűlésekről, nemzetközi versenyeken elért jó helyezésekről tudósító kis hírekben számolnak be. Pontosabb képet, az e havi számunkban közzétett felhívásra jelentkező old manok emlékezéseiből állíthatnánk csak össze.

Új utakon...

„Szeretettel köszöntjük a Budapesti Műszaki Egyetemen megalakult rádióklubot és annak kollektív állomását a HA5BME-t!” — ekként szolt, kurtán és röviden lapunk 1975 májusi számának címképaláírása.

Most így utólag látja csak az ember, mily egyszerű dolog egy tény — főképp ha az örömteli — közölni, bejelenteni, s mily nehéz feladat arról hüen beszámolni — lehetőleg röviden (HI) —, ami „mögötte van”. Volt, arról szólni, ami a „tény születéséig” történt. Nem mást, mint huszonöt éves szocialista rádióamatőr mozgalmunkat, sőt vázlatosan a világ 32 éves „új-

kori rádióamatőr mozgalmát” kellene itt áttekintnünk, hogy lássuk és megértsük az újjáalakult BME Rádióklub helyét, szerepét, tevékenységének súlyát a mai amatőrmozgalmunk egészében. Nos, a sok mondanivalótól nehezen találja most szavát a krónikás.

Egyetemi számunk készítésekor ellátogattunk az 5BME QTH-jára, ahol találkozhattunk dr. Gschwindt Andrással, a rádióklub tanártitkárával, s a legaktívabb klubtagokkal. Az értékes amatőrbeszélgetés során két kérdésre kerestünk választ, olyan kérdésekre, amelyek — úgy érezzük — jól példázják az amatőrizmus „használhatóságát” a mai, már egyáltalán nem „amatőr életkörülményeink” között, s melyek jól érzékeltethetik egy egyetemi rádióklub sokrétű tevékenységét.

A rádióklub és az egyetemen folyó oktatás kapcsolatáról megtudtuk, hogy az egyes szaktantárgyak keretén belül az egyetemi hallgatók gyakorlati foglalkozásokon komplett műholdas rendszerméréseket, kísérleteket végeznek az 5BME amatőr állomás technikájának felhasználásával. Például echo-elven mérik az OSCAR amatőr műholdak távolságát Földünkötől, a fedélzeti telemetriaadók jeleinek megfigyelésével a gyakorlatban is tapasztalhatják a műholdak mozgása következtében előálló doppler-effektust. — Ilyen foglalkozásokat, ill. méréseket Európa nem sok egyetemén iktathatnak be a tantervbe!

Kicsit általánosabb második kérdésünk a szerzett értékes műholdas tapasztalatok széles körű ismertetésének lehetőségeire vonatkozott. Örömmel nyugtáztuk, hogy a klub vezetése, úgyszint a MRASZ Műszaki Bizottságának gerince, az MHSZ és a MRASZ segítségével országos szintű amatőr műholdas tanfolyamot szándékozik szervezni, külön meghívott — a műholdas munkára technikailag már felkészült — résztvevőkkel.

\*

Nos, kedves olvasóink, úgy érezzük, hogy ezen három epizód felvillantásával valamelyest talán sikerült jellemeznünk az „ötvenes éveit taposó” műegyetemi rádióklub eddigi tevékenységét. Bizton állíthatjuk, hogy hagyományainknál csak az előttünk álló jövő lehetőségei gazdagabbak, s minthogy Szövetségünk és szocialista rádióamatőr mozgalmunk minden lehetőségét, támogatást megad a további fejlődéshez, nem féljük az egyetemi OM-jeinket. Szép és sokrétű amatőr munkájukhoz ezúton is további sok sikert kívánunk!

—5q—



Bánfalvi Antal bemutatja a jelenleg üzemelő kézi antennavezérlő berendezést

• HA5BME • HG5BME • HA5BME •